AUS DEM PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN
(Vorstand: Prof. Dr. F. Haffner)

Fortschritte in der medikamentösen Therapie des Zahnarztes

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von
Alice Hirt
aus Gerstetten

1937

Buchdruckerei Bölzle, Tübingen, Marktgasse 10

Dekan: Prof. Dr. Usadel

Berichterstatter: Prof. Dr. Haffner

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät der Universität Tübingen

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Nachdem in einer kürzlich erschienenen Dissertation von A. Hildenbrand eine Übersicht über die Zahn- und Mundpflegemittel vom pharmakologischen Standpunkt aus gegeben worden ist, soll es Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein, unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der letzten Jahre die heute für die zahnärztliche Therapie in Betracht kommenden wichtigsten Arzneimittel zu besprechen. Es wird dabei besonderer Wert gelegt auf diejenigen Mittel, die der Zahnarzt rezepturmäßig verordnen kann. Der Stoff ist nach den pharmakologischen Wirkungen geordnet und umfaßt folgende Arzneimittelgruppen:

I. Betäubungsmittel,
   A Narkotika,
   B Lokalanästhetika,
II. Schmerzstillende Mittel,
   A Antineuralgika,
   B Sedativa,
   C Analgetika.
   Anhang: Die Verschreibung der Opiate

III. Kollapsmittel, (Analeptika),
IV. Entzündungswidrige Mittel (Antiphlogistika),
V. Ätzmittel für die Mundschleimhaut,
VI. Mittel zur Einwirkung auf Pulpa und Wurzelkanal,
VII. Blutstillende Mittel.

I. Betäubungsmittel.

A) Narkotika.

Für die zahnärztliche Praxis unterscheidet man am besten zwischen der Vollnarkose für längerdauernde Operationen und der Kurznarkose für kurzdauernde Eingriffe. Die Vollnarkose wird in der

Regel den chirurgischen Sonderabteilungen vorbehalten werden müssen. Es sei deshalb hier nur kurz erwähnt, daß für eine Vollnarkose trotz aller umfangreichen Arbeiten der letzten Jahre immer noch die alte, vollsteuerbare Tropfnarkose mit Äther die Methode der Wahl ist. Unter gewissen Umständen kommt, vor allem zur Einleitung, das rascher und stärker wirkende, aber auch gefährlichere Chloroform in Frage. In der Ungefährlichkeit ihr nahekommend, in der psychischen Schonung sie übertreffend, ist die nicht steuerbare Basisnarkose mit rektaler Zufuhr von Avertin oder Rektidon, neuerdings auch Evipan. Zur Anwendung im Sprechzimmer kommt auch die Gasnarkose mit Stickoxydul, unter Umständen kombiniert mit Äther, in Betracht. Es ist dazu aber nicht nur eine besondere, einigermaßen komplizierte Apparatur erforderlich, sondern auch eine gründliche Einarbeitung und Erfahrung in diesem Narkoseverfahren. In der Regel wird der Zahnarzt, wenn eine Allgemeinnarkose überhaupt notwendig ist, mit einer Kurznarkose, dem Rausch, auskommen können. Der früher dazu ausschließlich verwendete Äther ist heute fast vollkommen durch das Chloräthyl verdrängt, das aber nur zu solchen kurzdauernden Narkosen angewandt werden sollte.

Chloräthyl ist die bekannte, schon bei etwa 12° siedende Flüssigkeit, die ursprünglich zur Kälteanästhesie eingeführt worden ist und aus denselben Flaschen wie zur Kälteanästhesie verwendet wird. Es wird zweckmäßigerweise als Tropfnarkotikum angewandt. Man benützt daher Flaschenverschlüsse, die ein Abtropfen der Flüssigkeit erlauben. Die Anwendung erfolgt in der Weise, daß man auf eine mehrfache Lage Mull pro Minute ungefähr 80—100 Tropfen davon aufträufeln läßt.

Die Schmerzunempfindlichkeit, verbunden mit einer verschieden tiefen Bewußtlosigkeit, tritt nach einer halben bis einer Minute ein; mit der Operation soll dann sofort begonnen werden. Eine weitere Zufuhr vom Narkotikum bis zum Verschwinden der Reflexe und einer Aufhebung der Muskelspannung darf nur mit äußerster Vorsicht geschehen, da Gefahr für das Atemzentrum besteht. Der Pat. erwacht aus dem Rausch in kürzester Zeit und ist nach einer kurzen Ruhepause in der Regel wieder voll hergestellt.

In den letzten Jahren sind Substanzen dargestellt worden, die bei intravenöser Zufuhr eine ebenfalls kurzdauernde, für die meisten zahnärztlichen Eingriffe ausreichend tiefe Narkose hervorrufen. Hieher gehört das Avertin, dessen Anwendung wegen der notwendigerweise zu injizierenden großen Flüssigkeitsmenge eine besondere Apparatur erfordert (Kirschner), ferner das Evipan-Natrium und neuerdings noch das Eunarkon. Von den beiden letzteren kann die nötige Dosis in wenigen ccm injiziert werden; bei Evipan-Natrium genügen im allgemeinen 6—9 ccm einer 10%igen Lösung beim gesunden Erwachsenen, beim Eunarkon 5 ccm der 10%igen Lösung. Es muß ganz

langsam injiziert werden. Die Narkose dauert durchschnittlich 15 bis 20 Minuten; auch hier erholt sich der Patient sehr rasch und kann in der Regel nach kurzem ohne weiteres nach Hause entlassen werden. Bei den intravenösen Narkosen ist eine Steuerung der Narkosentiefe nur bis zu einem gewissen Grade möglich und jedenfalls nicht so einfach, wie bei der Tropfnarkose, durchzuführen. Trotz der weitgehenden Ungefährlichkeit solcher Rauschnarkosen bedeutet die Allgemeinnarkose doch immer einen relativ schweren Eingriff und erfordert, wenn sie bei der Lage des Falles überhaupt zu vertreten ist, alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen, also die Bereitschaft einer sachverständigen Hilfsperson und die Einrichtung zur Wiederbelebung für den Fall eines überraschenden Verlaufs der Narkose; unter allen Umständen ist der Patient zuvor aufs Genaueste auf etwaige krankhafte, eine Narkose ausschließende Störungen zu untersuchen.

B) Lokalanästhetika.

Die Narkose ist in der Allgemeinpraxis des Zahnarztes in weitgehendem Maße durch die Lokalanästhesie zurückgedrängt worden.

Mit der anästhetischen Indikation verbindet sich fast in allen Fällen die Indikation einer Verengerung der Blutgefäße, zur möglichsten Lokalisierung der Wirkung des Anästhetikums, im Falle eines operativen Vorgehens auch zur Verringerung der Blutung. Durch die Anämisierung als solche (nicht durch die dazu verwendeten Mittel selbst), wird eine gewisse Abschwächung der Sensibilität an sich schon erzielt, eine Tatsache, die früher in Form der Kompressionsanästhesie benützt wurde.

Auch Kälte ist imstande, die Empfindlichkeit der Nerven aufzuheben. So wird das im Abschnitt A erwähnte Chloräthyl auch in der Zahnheilkunde manchmal zweckmäßigerweise für leichtere Eingriffe verwendet, z. B. zur Spaltung von Abszessen oder bei Kindern zur Extraktion von Milchzähnen, um eine Injektion zu umgehen. Zur Erreichung der Anästhesie genügt die Tiefkühlung. Ein Durchfrieren der Schleimhaut ist zu vermeiden, da sie dadurch irreversibel geschädigt wird. Mit erheblichen Nachschmerzen ist bei der Kälteanästhesie immer zu rechnen. Durch Einatmen des verdampfenden Chloräthyls kommt es regelmäßig auch zu Allgemeinwirkungen, die am Betäubungserfolg wohl immer beteiligt sind und die wegen der früher geschilderten Gefahren unbedingt größte Vorsicht auch bei der lokal gedachten Anwendung von Chloräthyl notwendig machen.

Eine Anästhesie auf chemischem Wege ist durch zahlreiche Substanzen möglich. Bei den meisten geht jedoch der Anästhesie eine mehr oder weniger heftige kurze Schmerzempfindung voraus, was für diese Mittel zur Bezeichnung Anästhetika dolorosa geführt hat. Außerdem liegen bei diesen Mitteln die anästhesierenden Konzentrationen sehr nahe den nekrotisierenden. Aus diesen Gründen kommt ihre Anwendung heute nur noch in beschränkten Fällen in Frage, z. B. als Einlage in die offene Pulpahöhle. Mittel, die hiefür geeignet sind, wären Phenol und phenolartige Stoffe. In allen Fällen wird die vorausgehende Schmerzwirkung um so schwächer sein, je allmählicher das anästhesierende Mittel zur Wirkung gelangt.

Für die Schmerzbekämpfung in Kavitäten empfiehlt Wannenmacher u. a., in die trockene Kavität Xylol, Toluol oder Chloroform zu bringen und 1—2 Minuten einwirken zu lassen. Weiterhin kann zur lokalen Dentinanästhesie auch die Hartmann'sche Lösung verwendet werden. Sie besteht aus:

94 % Äthylalkohol	2,0
Schwefeläther	4,0
Thymol	2,5

Ein Nachteil ist bei allen der schlechte Geschmack.

Als eigentliche Lokalanästhetika werden diejenigen Stoffe bezeichnet, die ohne einen solchen vorausgehenden Schmerz und ohne wesentliche Schädigung des Gewebes anästhesieren. Das als erstes derartiges Lokalanästhetikum gefundene und praktisch verwendete Kokain besaß bereits in hervorragendem Maße die notwendigen Eigenschaften eines Lokalanästhetikums. Die durch Synthese gewonnenen sogenannten Ersatzmittel des Kokains haben ihr Vorbild bisher in den meisten Beziehungen noch erheblich übertreffen können, nur hinsichtlich der Oberflächenwirksamkeit, bis zu einem gewissen Grade auch hinsichtlich der Gefäßkontraktion konnte das Kokain noch nicht vollkommen erreicht werden. — Andererseits unterscheiden sich alle künstlichen Lokalanästhetika in vorteilhafter Weise vom Kokain: keines besitzt seine gefährliche, Sucht machende Eigenschaft, wegen der heute die Verwendung des Kokains nur noch innerhalb der engen Grenzen des Betäubungsmittelgesetzes erlaubt ist und, wenn irgend möglich, überhaupt vermieden werden sollte. (Siehe Abschnitt: Die Verschreibung der Opiate).

Im zahnärztlichen Arbeitsgebiet kommen im wesentlichen 3 Indikationsstellungen für die Anwendung von Lokalanästhetika in Betracht:

1. Die Oberflächenanästhesie zur Unempfindlichmachung der Schleimhaut für Einstiche (z. B. bei tiefen Injektionen), oberflächliche Incisionen, bei prothetischen und orthodontischen Maßnahmen und zur Unempfindlichmachung des Dentins und der Pulpa, ferner zur Schmerzstillung bei Wunden oder Geschwüren und Druckstellen bei schlecht sitzenden Prothesen. Für die erstgenannten Indikationen genügt eine kurzdauernde Anästhesie, bei den letzteren soll dagegen erklärlicherweise die Schmerzbetäubung längere Zeit anhalten.

2. Eine auch das tiefere Gewebe umfassende Anästhesie für Zahnextraktionen und alle tieferen operativen Eingriffe an Weichteilen und Knochen ; die Anästhesierung kann je nach der gegebenen Lage erfolgen:

a) in Form der Infiltrationsanästhesie, bei der der unempfindlich zu machende Bereich mit der anästhesierenden Lösung durchtränkt oder umspritzt wird.

b) in Form der Leitungsanästhesie des einen größeren Bereich versorgenden Nervenstammes.

Kokain besitzt, wie schon erwähnt, neben seiner lokalanästhesierenden, auch eine gefäßkontrahierende Wirkung. Diese Gefäßkontraktion wird durch Adrenalinzugaben noch weiter verstärkt und dadurch die Dauer der Anästhesie verlängert und die Gefahr der resorptiven Vergiftung stark vermindert. Es können deshalb schwächere Lösungen verwendet werden.

Bei den Ersatzmitteln des Kokains besitzt der Adrenalinzusatz noch größere Bedeutung, weil ihnen eine eigene gefäßkontrahierende Wirkung abgeht.

Kokain selbst kommt heute allerhöchstens noch zur Oberflächenanästhesie der Mundschleimhaut, zur Anästhesierung des Dentins und der Pulpa, im letzteren Fall meistens unter gleichzeitiger Anwendung von Druck, in Frage.

Das wichtigste und für die meisten Fälle am besten geeignete Lokalanästhetikum ist das von Einhorn 1905 synthetisierte Novokain, das zwar etwa 4 mal schwächer anästhesiert als Kokain, dafür aber auch 16 mal weniger giftig ist und das ohne Schwierigkeit durch Kochen sterilisiert werden kann. Nur zur Oberflächenanästhesie ist es unbrauchbar.

Hinsichtlich seines Zusammenwirkens mit Adrenalin ist zu sagen, daß bei den üblichen Konzentrationen die gefäßkontrahierende Wirkung des Adrenalins im allgemeinen zum Ausdruck kommt, daß aber,

wie neuere Untersuchungen gezeigt haben, das Zusammenwirken der beiden Agentien wesentlich verwickelter ist, als man früher angenommen hat (Borssuck). Bei längerem Zusammensein der beiden Stoffe, wie es etwa in den Ampullen der Fall ist, kann auch noch eine chemisch bedingte Abschwächung der Wirksamkeit durch Komplexbildung dazu kommen. Was nun die Dosierung im praktischen Fall anlangt, so wird für kurzdauernde Eingriffe die Injektion von 1—2 ccm einer 2%igen Lösung von Novokain mit einem Zusatz von 0,000015 g Suprarenin pro ccm verwendet. Die 4%ige Lösung wird benutzt mit einem Zusatz von 0,00005 g Suprarenin. Zur Infiltrationsanästhesie kommt eine Konzentration von $^1/_4$ bis $^1/_2$ %, zur Leitungsanästhesie $^1/_2$ bis 2 %, in Anwendung. Der Suprareninzusatz beträgt hier 0,000005 bis 0,00005 g auf je 1 ccm.

Ein Derivat des Novokains ist das Pantokain. Es gehört zu den neuesten Präparaten. Für die Oberflächenanästhesie eignet es sich gut und wird beim Einsetzen von Kronen verwendet und zur Betäubung der Injektionsstellen. Es wirkt etwa 10 mal kräftiger als Kokain. Auch als Injektionsanästhetikum hat es eine kräftigere Wirkung als das Novokain. Doch dürfte es gegenüber dem Novokain wegen seiner stärkeren lokalen Giftigkeit als Injektionsanästhetikum keine Vorzüge besitzen.

Für die Oberflächenanästhesie wird eine Konzentration von $^1/_2$ bis 2 % von Pantokain verwendet, für die Infiltrationsanästhesie käme in Betracht 1 $^0/_{00}$.

Von weiteren synthetischen Anästhetika haben praktische Bedeutung noch:

Alypin, das die gleiche anästhesierende Kraft hat wie Kokain, dabei aber nur halb so giftig ist. Nach Möller ruft es eine leichte Hyperämie hervor, die jedoch durch Adrenalin unterdrückt werden kann. Immerhin besteht ein Antagonismus zwischen Alypin und Adrenalin. Das Alypin wird verwendet in Form von 2—4%igen Lösungen, zur Oberflächenanästhesie auch 5—10%ig.

Dem Novokain stehen sehr nahe: Tutokain und Larokain, die auch eine gewisse Bedeutung als Oberflächenanästhetika haben.

Als ein vollwertiges Kokainersatzmittel wird neuerdings auch das Neu-Psikain (von Merck) bezeichnet. Es zeigt schon bei geringer Konzentration eine gute Tiefenwirkung und erweist sich als relativ ungiftig. Es wird benützt zur Anästhesierung von Injektionsstellen in einer Konzentration von 0,2 bis 5 %.

Mit Panthesin sind noch nicht viele Erfahrungen gemacht worden. Es findet Verwendung für die Infiltrationsanästhesie (0,025 %) und für die Oberflächenanästhesie (0,02—2 %).

Orthoform, Anästhesin, Zycloform sind unlöslich in Wasser und werden in Substanz verwendet zum Pudern von schmerzhaften Wunden. Zur Injektion können sie nicht verwendet werden. Die Dauer der Wirkung ist eine lange, da diese Mittel sehr langsam resorbiert werden. Anästhesin und Orthoform können auch in Form von Salben (5—10%ig) angewandt werden.

Ein Mittel, das auch hauptsächlich für die Oberflächenanästhesie verwendet wird, ist das Perkain, das der Chinolingruppe angehört. Die Anästhesie entwickelt sich beim Perkain langsamer als bei der Novokaingruppe, dafür hat es aber eine lange Zeit anhaltende Wirkung, ist aber 2—3 mal so giftig wie Kokain, 15—30 mal wie Novokain. Als Injektionsanästhetikum ist es ziemlich gefährlich. Als Oberflächenanästhetikum wirkt es 10 mal so kräftig wie das Kokain. Es muß stets mit Adrenalin kombiniert werden, um seine Giftigkeit herabzusetzen. Die von Usadel empfohlene Kombination von Novokain und Perkain hat sich als recht brauchbar erwiesen.

Das Adrenalin wird stets verwendet in Form der 0,1%igen Lösung des synthetischen Suprarenins. Die starke gefäßkontrahierende Wirkung des Suprarenins hat auch gewisse Nachteile: infolge langdauernder ischämischer Zustände kann die Gewebsversorgung notleiden, wodurch Nekrosen entstehen, unter gewissen Umständen auch die Entwicklung von Wundinfektionen begünstigt werden. Auch wurde Pulpaschädigung beobachtet, wenn es sich (nach Port-Euler) um eine minderwertige Pulpa handelte. Der starken Gefäßkontraktion folgt meistens eine starke Dilatation, wodurch Nachblutungen entstehen können. Auch durch Resorption können unangenehme Nebenerscheinungen auftreten, die sich jedoch in der Regel auf subjektiv empfundene Wirkungen wie Herzklopfen, Übelkeit, Brechreiz und Schwindelgefühl beschränken. Über die Dosierung ist beim Novokain schon das Wichtigste gesagt worden.

Anstelle des Adrenalins wird neuerdings ein ihm chemisch verwandter Körper, das Corbasil, empfohlen. Es verträgt kurzes Aufkochen und soll nicht so oft unerwünschte Nebenwirkungen hervorrufen wie Suprarenin.

Uebersicht über die Lokalanästhetika.

Kokain: 10 bis 20 %: Zur Oberflächenanästhesie. Größte Einzelgabe 0,05, größte Tagesgabe 0,15.

Novokain: Infiltrationsanästhesie $^1/_4$ bis $^1/_2$ %
Leitungsanästhesie $^1/_2$ bis 2 %. Dosis 1—2 ccm.

Pantokain: Oberflächenanästhesie $^1/_2$ bis 2 %
Infiltrationsanästhesie 1 $^0/_{00}$.
Leitungsanästhesie 2 $^0/_{00}$.

Alypin: 2 bis 4 %; zur Oberflächenanästhesie 5 bis 10%.

Tutokain: Oberflächenanästhesie 2 bis 5 %.
Infiltrationsanästhesie 0,2 %.
Leitungsanästhesie 0,5 bis 1 %.

Larokain: Infiltrations- und Leitungsanästhesie 0,25 bis 2 %.

Neupsikain: Oberflächenanästhesie 0,2—5 %.

Panthesin: Infiltrations- und Leitungsanästhesie 0,2 % und 10 bis 20 Tropfen Adrenalin auf 100 ccm.
Oberflächenanästhesie 0,02 bis 2 % und Suprarenin.

Orthoform
Anästhesin } in Substanz.
Cykloform

Xylol
Toluol
Chloroform } zur lokalen Dentinanästhesie
Hartmann'sche Lösung
Karbolsäure 5 bis 10 %.

II. Schmerzstillende Mittel.

Eine der am häufigsten an den Zahnarzt herantretenden und auch dankenswertesten arzneilichen Aufgaben ist die nicht durch die kurzdauernde Lokalanästhesie durchzuführende Schmerzbekämpfung. Diese Aufgabe ist in der Regel mit der Forderung verknüpft, den Patienten in seinem sonstigen Allgemeinbefinden, vor allem auch in seiner Arbeitsfähigkeit, möglichst wenig zu stören; die Forderung „nihil nocere" ist hierbei Selbstverständlichkeit und verlangt besonders in der Kinderpraxis genaueste Überlegung der Dosierung. Entsprechend den Mitteln, die uns heute zur Schmerzbekämpfung auf längere Sicht zur Verfügung stehen, unterscheidet man zweckmäßigerweise zwei große Gruppen:

1. Die (indirekte) kausale Behandlung, durch welche die Ursachen der Schmerzentstehung beseitigt werden sollen und die in den meisten Fällen mit den Mitteln der zweiten Gruppe gleichzeitig angewandt wird. Es handelt sich hier vor allem um Bekämpfung entzündlicher oder neuritischer Zustände. Man versucht dies vor allem durch die Anwendung von Wärme und anderen hyperämisierenden Mitteln, deren Besprechung in Abschnitt IV erfolgen wird.

2. Die symptomatische Behandlung durch Mittel, welche die Empfindung des Schmerzes durch Beeinflussung des Zentralnervensystems mehr oder weniger stark zu unterdrücken vermögen. Diese zweite Gruppe unterteilt man ebenfalls entsprechend den zur Verfügung stehenden Mitteln zweckmäßigerweise in mehrere Untergruppen:

A. Die sogenannten Antineuralgika, die in der Regel ausreichend sind, die im zahnärztlichen Gebiet in Betracht kommenden Schmerzzustände genügend zu beheben. Die unter der Bezeichnung Antineuralgika zusammengefaßten, chemisch verschiedenen Stoffgruppen angehörigen Mittel werden folgendermaßen eingeteilt:

a) Salicylsäuregruppe,
b) Anilinderivate,
c) Pyrazolone.

Diesen Mitteln kommt neben ihren sonstigen Wirkungen auf die Fiebertemperatur, auf rheumatische und entzündliche Prozesse offenbar eine gewisse spezifische zentrale schmerzdämpfende Wirkung zu.

B. Ferner, selten für sich allein, meistens in Kombination mit den Antineuralgika, die zu der pharmakologischen Gruppe der Narkotika gehörenden Sedativa.

Es handelt sich hiebei um schwach dosierte Narkotika, die, im Rahmen einer allgemeinen Dämpfung der Erregbarkeit des Zentralnerven-

systems, abends gegeben als Schlafmittel, tagsüber gegeben als sogenannte Tagesberuhigungsmittel, verwendet werden, und die imstande sind, hauptsächlich in Verbindung mit Antineuralgika, die Schmerzempfindung herabzusetzen. Es kommen hiefür in Betracht:

a) die stärker und länger wirksamen Barbitursäurederivate,

b) die einfachen Ureide, Amide, Urethane, Alkohole usw. darstellenden, kürzer und schwächer wirksamen übrigen Sedativa. Mit Rücksicht auf die heute immer klarer werdende Notwendigkeit, ganz allgemein den unnötigen Gebrauch chemischer Beruhigungsmittel einzuschränken, sollte, wenn eine Verordnung von Sedativa unerläßlich ist, zunächst immer versucht werden, ohne Barbitursäurederivate auszukommen, also Mittel der Gruppe b zu verordnen.

C. Die wesentlich stärker und spezifischer schmerzstillenden Alkaloide des Opiums bezeichnet man zur Unterscheidung von den schwächeren Antineuralgika in der Regel als Analgetika. Leider ist mit ihrer schmerzverhütenden Wirkung die Gefahr der sogenannten Sucht verknüpft, deren katastrophale Folgen dazu geführt haben, die Verordnung dieser Mittel gesetzlich soweit wie irgend möglich zurückzudrängen. Die maßgebenden Verordnungen sind im sogenannten Betäubungsmittelgesetz niedergelegt, dessen Bestimmungen, soweit sie den Zahnarzt mitangehen, als Anhang zu diesem Abschnitt zusammengefaßt sind. Es ist heute noch ganz unmöglich, daß der Arzt vollständig auf diese Mittel verzichtet. Der Zahnarzt wird allerdings mit seltensten Ausnahmen mit nicht suchtgefährlichen Mitteln auskommen können. Nicht alle Opiate machen Sucht. Von diesen nichtsuchtmachenden und dem Betäubungsmittelgesetz deshalb auch nicht unterworfenen Alkaloiden ist in erster Linie das Codein zu nennen, das, wenn es auch keine so sichere und starke analgetische Wirkung wie Morphin besitzt, doch immer noch eine sehr gute Schmerzdämpfung macht und deshalb mit Recht, vielfach in Kombination mit Antineuralgika, verwendet wird.

Uebersicht über die schmerzstillenden Mittel.

A. Antineuralgika.

a) Salicylsäuregruppe:

Apsirin	0,5—1,5
Atophan	3—5 mal täglich 1—2 Tabletten (zu 0,5)

b) Anilinderivate:

Phenacetin	0,3—1,0
Acet-anilid	0,25—0,5

c) Pyrazolone:

Pyramidon	0,2—0,5
Antipyrin	1,0—2,0
Salipyrin	1,0—2,0

B. Sedativa.

a) Veronal (Diäthylbarbitursäure) 0,25—0,5 g
in warmer Flüssigkeit ca. 2 Stunden vor dem Schlafengehen.

b) Baldrian-Dispert (Extrakt aus Radix val.)
1—2 Dragées (3 Stück = 100 Baldrian-M.-E.)

Baldrinorm	15—35 Tropfen mehrmals täglich.
Validol	10—15 Tropfen
Kessoval	3 mal täglich 2 Dragées.
Sedobrol	(enthält 55 % Natriumbromat und pflanzl. Extraktivstoffe) 1 Würf. zu 2 g.
Bromural	1—2 Tabletten zu 0,3
Abasin	1 Stunde und $^1/_2$ Stunde vor der Behandlung je 1 Tablette zu 0,25
Sedormid	15 Minuten vor Beginn der Narkose 1—2 Tabletten zu 0,25 g.

Kombinationen von A und B.

Veramon:	71,15 % Pyramidon
	28,15 % Veronal
Dosis:	1—2 Tabletten zu 0,4 g

Allional: 0,16 g Acidum allylisopropylbarbituricum
0,1 g Dimethylaminophenazon.

Dosis: 2—3 mal stündlich 1 Tablette, für Kinder 2—3 mal täglich $^1/_2$—1 Stück.

Cibalgin: 0,22 g Pyramidon
0,03 g Dial

Dosis: 1—2 mal täglich 1—2 Tabletten (zu 0,25) oder 30—60 Tropfen oder 1—2 ccm intramuskulär oder intravenös.

Optalidon: 0,05 g Sandoptal (Isobutyl-allyl-barbitursäure)
0,125 g Pyramidon
0,025 g Coffëin

Dosis: mittlere Einzeldosis 2 Stück, event. mehrmals täglich mittlere Tagesdosis 6 Stück, für Kinder 1—3 Stück.

Titretta analgica: 0,02 g Codein
0,02 g Narkotin
0,2 g Pyramidon
0,05 g Theobromin

Dosis: $^1/_2$—1 Tablette, nach 20 Minuten eine zweite Tablette.

Gelonida antineuralgika: Codein-Phosphat 0,01 g
Phenacetin
Acetylsalicylsäure aa 0,25 g

Dosis: 1—2 Tabletten 2—3 mal täglich.

Quadronal: Phenyldimethylpyrazolon
Phenacetin 0,15 g
Laktyl-p-phenetidin
Coffëin aa 0,05
Amyl. Trit. ad 0,5

Dosis: 3 mal täglich 2 (zu je 0,5), für Kinder je nach Alter $^1/_2$ Stück.

Melabon: „Dimethyloxychinizinmalonylurea"
Antipyrin comp., Lith. carb., Kal. phosph., Kal. sulf., magn. phosph., Natr. phosph., Silic. A.

Dosis: 2—3 mal täglich 1 Kapsel (zu 0,75 g).

Coffëtylin: Tabletten zu 0,3 und 0,5 g, die 0,27 bzw. 0,45 g Acetylin (Acetylsalicylsäure), 0,03 bzw. 0,05 g Coffëin enthalten.

Dosis: 1—3 mal täglich 1—2 Stück in Getränken gelöst.

Compral: Einheitliche chemische Verbindung aus Voluntal (Trichloräthylurethan) und Pyramidon.

Dosis: 1—2 Tabletten (zu 0,5 g) mehrmals täglich.

Eu--Med--Tabletten:

Coffëin	0,05 g
Phenacetin	
Antipyrin	
Dimethylaminophenazon	aa 0,15 g

Dosis: bis zu 3 mal täglich 2 Stück zu 0,5 g

Spalttabletten:

Dimethylaminophenazon	0,1 g
Phenacetin	0,3 g
Benzyl-sukkinat	0,05 g
Coffëin	0,05 g

Dosis: 1 Stück, eventuell nochmals nach einer Stunde.

Veralgit:

Codein phosph.	0,002 g
Dibrompropylallylmalonylharnstoff	0,0135 g
Dipropylmalonylharnstoff	0,0065 g
Dimethyl-aminophenyldimethylpyrazolon	0,05 g

Dosis: 0,2—0,6 g pro dosi 2—3 mal täglich.

Verasulf:

Somnacetin (Natr. diäthylbarb. Codein + Acetphenetidin)
Amidopyrin
Strontiumsulfosalicylat

Dosis: 1—2 Stück zu 0,5 g pro dosi: bei Bedarf mehrmals täglich.

Gardan:

Dimethylaminophenazon + Phenyldimethylpyrazolonmethyl-aminomethansulfonsaures Natrium

Dosis: 3—4 mal täglich 1, eventuell auch 2 Tabletten zu je 0,5 g.

Novalgin:

(phenyldimethylpyrazolonmethyl-aminomethansulfonsaures Natrium)

Dosis: 3—4 mal täglich 1—2 Tabletten zu je 0,5 g,
2—3 mal täglich 1—2 ccm subkutan oder intramuskulär
1—2 mal täglich 0,5 — 1 — 2 ccm intravenös.

Saridon: 1 Phenyl — 2, 3 — dimethyl — 4 — isopropyl — 5 — pyrazolon, Acet- p - phenetidin, Allylisopropylacetureid, Coffëin.

Dosis: 1—2 Tabletten 3 mal täglich.

C. Analgetika.

In ganz schweren Fällen bleibt Morphin als souveränes Schmerzstillungsmittel unentbehrlich. Der Zahnarzt soll sich bei der Verschreibung der großen Gefahr der Gewöhnung bewußt sein. Die Schmerzempfindung wird gelähmt durch Dosen von 0,01 und 0,02 g. Für Kinder kommt es erst vom 2. Jahr an in Frage. Auch die Abkömmlinge des Morphins erzeugen leicht Sucht und gehören deshalb zu den Rauschgiften.

Dilaudid: (Dihydromorphinhydrochlorid)
Amp. zu 1,1 ccm mit 0,002 g.

Dosis: $^1/_2$ bis 1 Tablette zu 0,0025 g, eventuell mehrmals täglich.

Dikodid: (Dihydrocodeinon)

Dosis: 1 Tablette zu 0,005 g bis 0,01 g.

Pantopon: (enthält die gesamten Alkaloide des Opiums als salzsaure Salze; ca. 50 % Mo.)

Dosis: 1—3 mal täglich 10—30 Tropfen der 2%igen Lösung; 1—3 Tabletten zu 0,01 g oder täglich 1—2 Injektionen.

Anhang:

Die Verschreibung der Opiate.

Seit dem Jahre 1929 ist die Verschreibung von Opiaten durch das Gesetz über den Verkehr mit Betäubungsmitteln und die späteren Ausführungsverordnungen gesetzlich geregelt. Für den Zahnarzt sind folgende Punkte zu merken:

1. Der Regelung unterliegen die im Abs. 7 aufgeführten Opiate (Opium, seine galenischen und arzneilichen Zubereitungen, eine Anzahl der aus dem Opium gewonnenen Alkaloide und deren chemische Derivate). Nicht dem Betäubungsmittelgesetz unterstellt und daher wie seither verschreibbar sind: Codein und Dionin (Äthylmorphin) und ihre Salze.

2. Nicht verschrieben werden dürfen die Opiate in Substanz, d. h. nicht arzneilich zubereitet.

3. Nicht verschrieben werden dürfen Arzneien, die mehr als eines der genannten Opiate enthalten.

4. Zulässig ist eine Verschreibung von Opiaten nur, wenn sie zahnärztlich begründet ist, d. h. also, wenn sie unumgänglich notwendig ist.

5. An einem Tage dürfen für den einzelnen Kranken wie für die Praxis jeweils nur ein Opiat verschrieben werden, doch kann dieses Opiat, wenn notwendig, in verschiedenen Arzneiformen verordnet werden.

6. Für die einzelnen Opiate sind bestimmte Konzentrationen und bestimmte Gesamtdosen festgesetzt, (siehe Tabelle 7), die nicht überschritten werden dürfen. Die Konzentrationsgrenzen gelten für jeden einzelnen Fall, die Gesamtdosisgrenzen gelten für die Verschreibung an einem Tage (sowohl für den einzelnen Kranken wie für die Verwendung in der Praxis (Sprechstunde). Die Beschränkung der Verschreibungen gilt auch dann, wenn die Arznei vom Arzt oder vom Patienten nicht an einem Tage verwendet werden soll. Die Beschränkung gilt auch, wenn das betreffende Opiat gleichzeitig für denselben

Kranken in verschiedenen Arzneiformen verordnet wird, für die Gesamtdosis des Opiats. Für den Zahnarzt ist eine Überschreitung dieser Grenzdosis in jedem Fall verboten, im Gegensatz zum Arzt, der in gewissen Fällen unter Eintragung in ein besonderes „Morphinbuch" eine Überschreitung vornehmen darf. Der Zahnarzt benötigt deshalb kein Morphinbuch, die Bemerkung „eingetragene Verschreibung" auf dem Rezept fällt deshalb auch bei zahnärztlichen Rezepten aus.

Tabelle 7.

Opiat	Grenzkonzentration	Grenzdosis
Opium pulv.	15 %	2,0 %
Extr. Opii	15 %	1,0 %
Tinkt. Opii simpl.	15 %	20,0 %
Tinkt. Opii crocata	15 %	20,0 %
Morphin und Salze	15 %	0,2 %
Opium conzentratum	30 %	0,4 %
Pantopon oder ähnliches	30 %	0,4 %
Laudanon oder ähnliches	30 %	0,4 %
Narkophin	30 %	0,4 %
Acedicon	30 %	0,2 %
Dikodid	30 %	0,2 %
Eukodal	30 %	0,2 %
Dilaudid	30 %	0,03 %
Diacetylmorphin (Heroin)	15 %	0,03 %

8. Das Rezept muß außerdem folgende genaue Angaben enthalten:

1) Den Namen des Zahnarztes, seine Berufsbezeichnung und Anschrift.

2) Den Tag der Ausstellung des Rezeptes (Vor- oder Zurückdatierung von Rezepten ist verboten!), die genaue Gebrauchsanweisung, wenn es sich um ein Rezept für einen Kranken handelt. Aus der Anweisung muß die genaue an einem Tag vom Patienten zu verwendende Dosis hervorgehen.

3) Name und Wohnung des Patienten. Falls der Zahnarzt die Arznei an sich selbst anwenden will, muß er dies ausdrücklich durch die Verschreibung für Dr. N. N. angeben.

4) Eigenhändige, ungekürzte Unterschrift des Arztes.

III. Kollapsmittel (Analeptika).

Wenn ein Patient während der Behandlung plötzlich blaß wird, zusammensinkt und schließlich auch bewußtlos werden kann, so handelt es sich in den allermeisten Fällen um einen sogenannten Kollaps. Um dem Patienten die richtige Hilfe zuteil werden zu lassen, muß man sich über die Entstehung und den Mechanismus des Kollapses klar sein. Ein plötzlicher Zusammenbruch kann, abgesehen von den schweren Fällen des sogenannten Herzschlags oder einer Apoplexie, auch durch eine rein funktionell bedingte ungenügende Blutversorgung des Zentralnervensystems zustande kommen. Dieser Kreislaufinsuffizienz im lebenswichtigen Zentralnervensystem können verschiedene Ursachen zugrunde liegen:

1. Spasmen der Gehirngefäße,
2. Versagen des Herzens.
3. Blutdruckabfall in den großen Arterien.

Diese zuletzt genannte Ursache ist am häufigsten. In der Regel tritt sekundär noch das Versagen des Herzens hinzu, was selbst wieder durch den primären Blutdruckabfall bedingt ist. Der Blutdruckabfall beruht in diesen Fällen stets auf einer übermäßigen Erweiterung großer peripherer Gefäßgebiete, z. B. der Gefäße des Splanchnikusgebietes, wodurch es zu einem Versacken des Blutes, zu einer sogenannten Verblutung in die peripheren Gefäße, kommt. Damit hängt auch notwendigerweise ein verminderter Rückfluß von Blut zum Herzen zusammen, was dann zu einer ungenügendenFörderleistung des Herzens (infolge des Leerpumpens) führt. Diese übermäßige und nicht kompensierbare periphere Gefäßerweiterung kann rein peripher bedingt sein,z. B. durch toxische Kapillarlähmung bei Arsenvergiftung oder ausgedehnte Entzündungszustände. Bei den im Laufe der zahnärztlichen Behandlung beobachteten Kollapsen ist die Ursache, mindestens die auslösende Ursache, wohl meistens eine zentrale, ein Versagen des nervösen Vasomotorenzentrums infolge psychischer oder auch nervös-reflektorischer Einflüsse. Eine solche Abnahme des zentralen Gefäßtonus wird umso leichter zu einem Kollaps führen, wenn der Kreislauf bereits durch periphere Umstände stark beansprucht ist oder wenn der zentrale Tonus durch Ermüdung, narkotische Einflüsse oder sonstwie schon vor Beginn des ärztlichen Eingriffes herabgesetzt ist.

Infolge seiner zunächst wenigstens rein funktionellen Natur bietet der Kollaps in der Regel günstige Aussichten für eine rasche Wiederherstellung des Patienten. Schon die im Kollaps unter natürlichen Be-

dingungen zwangsläufig eintretende wagrechte Lage verbessert bereits weitgehend die Kreislaufverhältnisse, vor allem die Blutversorgung des Herzens und des Gehirns, und so tritt schon durch die wagrechte Lage in vielen stärkeren und leichteren Fällen von kollapsartigen Zuständen von selbst die Erholung ein. Für den Rückstrom des Blutes zum Herzen ist auch die Atmung durch die bei der Einatmung auftretende Saugwirkung von besonderer Wichtigkeit, und so kann auch schon Vertiefung der Atmung den Zustand wieder beheben. Es ist daher vor allem auch für eine gute, tiefe Atmung zu sorgen durch Entfernung aller Atmung behindernden Kleidungsstücke, unter Umständen auch, trotzdem es sich um keine primäre Atmungslähmung handelt, durch Anwendung künstlicher Atmung.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die vegetativen Zentren durch starke Haut- und Schleimhautreize der verschiedensten Art reflektorisch erregt werden können, und so ist seit langem die Anwendung solcher Reize, z. B. in Form einiger kräftiger Klapse, kalter Übergießung, aller Stärken von Geruchsreizen wie Riechsalz, Hoffmannstropfen, Äther, Chloroform, Ammoniak in der Behandlung kollabierter oder kollapsgefährdeter Menschen gang und gäbe. Daß unter Umständen beginnende Kollapserscheinungen rein seelisch durch Anpfiff oder eigenes Zusammenreißen, oft auch durch Ablenkung, behoben werden können, muß ebenfalls noch erwähnt werden.

Auch an arzneilichen Kollapsmitteln stehen uns heute Substanzen von großer Wirksamkeit zur Verfügung, die auch in schwersten Fällen in der Regel noch zu einer erfolgreichen Wiederbelebung führen.

Nach den oben gemachten Ausführungen über den Mechanismus des Kollapses versteht man, daß sich als Kollapsmittel in erster Linie zentrale Erregungsmittel, die sogenannten zentralen Analeptika, bewährt haben. Es sind dies Mittel, die auch häufig unter dem Sammelnamen „Kampfer-Präparate oder Kampfer-Ersatzmittel" zusammengefaßt werden, obwohl sie chemisch zum Teil ganz verschiedenen Gruppen angehören und auch in ihren sonstigen Wirkungen wesentlich vom Kampfer abweichen. Die am wirksamsten gefundenen Mittel besitzen alle eine allgemeine Erregungswirkung auf das Zentralnervensystem einschließlich seiner psychischen Funktion, sodaß sie z. B. auch als Weckmittel aus der Narkose oder narkotischen Vergiftungen, ferner zur Anregung der Atmung, z. B. bei der spezifischen Lähmung des Atmenzentrums durch Morphin oder bei der sekundären Atmenlähmung durch Kohlenoxyd, verwendet werden. Nach dem früher Gesagten dürfte eine starke An-

regung der Atmung, auch wenn keine Ateminsuffizienz vorliegt, von unmittelbarem Einfluß auf die Herzförderleistung sein.

Eine Anregung der zentralen Funktion wird auf alle Fälle günstig sein wegen der von den Teilen des Zentralnervensystems selbst ausgehenden Impulsen auf das Vasomotorenzentrum und außerdem wohl auch vorteilhafter als eine ausschließlich peripher angreifende Einwirkung, da die zentrale Anregung unmittelbar auch die physiologischen Regulationsfunktionen wieder erwecken wird. Nur in den in der zahnärztlichen Praxis in der Regel nicht gegebenen Fällen, bei denen eine primäre periphere Lähmung der Gefäße oder ein primäres Versagen des Herzens vorliegt, dürfte neben den zentralen Analeptika die Anwendung peripherer Analeptika, der peripher gefäßverengernden Mittel (Adrenalingruppe) und der eigentlichen Herzmittel (Cardiaca : Digitalisstoffe und auch Adrenalingruppe), in Frage kommen. Einige der zentralen Analeptika, z. B. Ephedrin, besitzen auch gewisse unmittelbare periphere Wirkungen, so daß man bei Anwendung dieser Mittel immer schon eine gewisse Kombinationstherapie durchführt.

Uebersicht über die Kollapsmittel.

I. Zentrale Analeptika zur Weckung des Bewußtseins und als zentrales Stimulans, zur Erregung von Atem- und Kreislaufzentrum.

1. Stimulans für psychische Funktion:

Coffëinum natrium salicylicum, (Coffëin 50 %) innerlich 0,3—0,5 g mehrmals täglich; subkutan und intramuskulär 1 ccm der 10 %igen Lösung, 3 mal täglich.

Ephedrin 0,05 in einem ccm. — 0,5 per os in Tabletten 3—4 mal täglich, subkutan 0,025—0,05 — 0,1 g.

2. Weckmittel bei narkotischen Vergiftungen oder pathologischem Koma:

Cardiazol (0,1 in 1,1 ccm): subkutan oder intravenös 1 ccm. per os 1—2 Tabletten.

Coramin 25 %: per os 30—70 Tropfen; intravenös, subkutan, intramuskulär 1—2 ccm, eventuell bis zu 5 ccm.

Neospiran 5%ige Lösung; 2 ccm (= 1 Ampulle) intravenös und subkutan.

3. Atmungs- und Kreislaufexcitantien:

Kohlensäure-Inhalation (5 % CO^2 + 95 % O_2).

Cardiazol wie oben!

Coramin wie oben!

Neospiran wie oben!

Kampferpräparate siehe unten!

4. Nur Atem erregend:

Lobelin 1 %: 1 ccm (= 0,01 g) subkutan und intramuskulär; 0,003—0,006 g intravenös. — Maximaldosis 0,1 pro die darf nicht überschritten werden!

nur Kreislauf erregend:

Strychnin (0,1 auf 10 H_2O gelöst). Davon äußerlich zur subkutanen Injektion 0,1—0,5 ccm; innerlich: 0,003 bis 0,005 in Pulvern, Pillen.

Tinktura Strychni: Bei Kollaps und Lähmungszuständen 5 bis 10 Tropfen.

II. Periphere Analeptika:

a) Gefäßmittel,

b) Herzmittel.

IIa. Bei peripherer Gefäßlähmung außer den zentralen auch periphere Gefäßtonika:

Supraren in als Zusatz zu Infusionen (cave Herzbelastung!)

Sympatol 10 %: per os 0,1—0,2 in Tabletten oder 15 bis 20 Tropfen.

Ephedrin (0,05 in 1 ccm): peroral 0.05 in Tabletten; subkutan 0,025 —0,05—0,1 g.

IIb. Bei sekundärer Herzschädigung infolge mangelhafter Blutversorgung durch Gefäßkollaps:

1. zentrale Gefäßtonika.

2. periphere Gefäßtonika.

1. Coramin wie oben!

Cardiazol wie oben!

Coffëinum natrium salicylicum, wie oben!

Neospiran wie oben!

Kohlendioxyd (5 % CO_2 + 95 % O_2).

Hexeton 10 %: langsame subkutane und intravenöse Injektion von 1—2 ccm.

2. Adrenalin 1 ‰: 0,1—0,5 ccm intravenös. Langsam injizieren! (Suprarenin).

Sympatol wie oben!

Ephedrin (0,05 in 1 ccm): subkutan 0,025—0,05 g. per os (Ephetonin) 0,05 in Tabletten.

Bei primärer Herzinsuffizienz:

Sympatol: peroral 15—20 Tropfen oder 0,1—0,2 in Tabletten; intramuskulär, subkutan, intravenös $^1/_4$—$^1/_2$—1 Ampulle zu je 0,06 g.

Coffëinum natrium salicylicum, wie oben!

Kampferpräparate:

Oleum camphoratum forte 20 %: 1—10 ccm subkutan.

Kampferlösung „Höchst" 10—20 %: 1—2 ccm subkutan oder intramuskulär (nicht intravenös!).

Unter Umständen:

Strophantin: 1 ‰: nicht mehr als 0,25 ccm (nur intravenös!) als Tagesquantum.

Bei Herzstillstand:

Suprarenin: 1 ‰ 0,5 ccm. (intrakardial).

III. Antispastika bei Kollaps durch Gefäßspasmen:

Amylnitrit: Zur Inhalation 2—5 Tropfen auf Watte getropft. Höchste Einzelgabe 0,5 ccm.

Coffëinum natrium salicylicum, wie oben!

IV. Entzündungswidrige Mittel (Antiphlogistika).

Die dem Arbeitsgebiet des Zahnarztes eigenen entzündlichen Prozesse lassen sich einteilen in:

1. akute und chronische oberflächliche Schleimhauterkrankungen, wie Gingivitis, Stomatitis.
2. in entzündliche Zahnbetterkrankungen, (Paradentitis).

Bei der Bekämpfung dieser Erkrankungen ist, wie immer, die ursächliche Behandlung die wichtigste. Sie wird je nach der Genese verschieden sein müssen. Bei den Schleimhauterkrankungen kann allgemein oder lokal bedingte Resistenzverminderung der Schleimhaut, etwa durch Mangel an Vitamin A, durch allgemeine Stoffwechselerkrankungen, durch die bekannten chronischen Metallvergiftungen oder andere Schäden ursächlich mitspielen.

Um bestehende Entzündungszustände durch eine Allgemeinbehandlung, hauptsächlich im Sinne einer Verringerung der Exsudation zu beeinflussen, wird heute in ausgedehntem Maße die Kalktherapie angewandt, wobei man nach der Literatur deutliche Wirkungen, im allgemeinen nur bei parenteraler Zufuhr, erwarten darf. Diese geschieht am besten in Form von intramuskulären Injektionen der verschiedenen als Spezialitäten im Handel befindlichen löslichen Kalkpräparate, wie Calcium Sandoz. Der antiphlogistische Effekt des Calciums wird mit seiner gefäßabdichtenden Wirkung in Zusammenhang gebracht. Auf Grund gewisser Erfahrung werden in der allgemeinen Medizin bei akuten entzündlichen Prozessen intravenöse Injektionen von Atophan + Salicylsäure (Atophanyl) mit Erfolg angewandt. In besonderen Fällen könnte dies vielleicht auch bei tieferliegenden akuten Entzündungsprozessen des Zahnbetts Nutzen bringen. Bei mehr chronischen Prozessen, z. B. Neuritiden, kommt die innerliche Darreichung von Atophan, Salizylsäurepräparaten und etwa noch Pyramidon in Betracht, nicht nur im Hinblick auf ihre oben besprochene antineuralgische Wirkung, sondern auch zwecks direkter Einwirkung auf den Krankheitsprozeß. Der in vielen Fällen unbestreitbar eintretende, bald mehr, bald weniger weitgehende Erfolg dieser Mittel ist in seinem Mechanismus noch nicht geklärt; vielleicht handelt es sich, nicht, wie zum Teil gemeint wird, um eine abdichtende, sondern um eine sogar gefäßerweiternde Wirkung.

Auch die uralte, in den letzten Jahrzehnten durch Bier, Schmid u. a. neuentdeckte sogenannte „unspezifische Therapie“ wird von vielen Autoren bei chronischen Entzündungsprozessen warm empfohlen. So verschiedenartig die dafür angewandten Mittel sind, so übereinstim-

mend scheint die Wirkung zu sein, mit der sie auf solche ältere Entzündungsherde einwirken. Neben allgemeinen Stoffwechsel- und Blutveränderungen, (Leukocytose, Kolloidschock), die möglicherweise auch irgendwie für den Krankheitsverlauf von Bedeutung sind, macht sich eine Wirkung dieser „Alterantien" in der sogenannten Herdreaktion bemerkbar. Die dabei am Entzündungsherd einsetzende Akutisierung ist wahrscheinlich dafür entscheidend, daß in geeigneten Fällen damit der Heilungsprozeß in Gang kommt. Der Erfolg ist aber bei all diesen Mitteln ein sehr unsicherer; glänzenden Erfolgen stehen völlige Versager gegenüber. Offenbar hängt dies nicht nur von der Ansprechbarkeit des Individuums, sondern auch von den gerade herrschenden lokalen Verhältnissen am Krankheitsherd ab. Leider ist das Verfahren aber nicht bloß unsicher quoad Heilerfolg, sondern auch unter gewissen Umständen gefährlich, wenn nämlich durch die Hyperämisierung eine Ausbreitung des Prozesses oder eine Verschleppung von Keimen stattfindet.

Was nun die Lokalbehandlung anlangt, so ist die durchschlagende antiseptische Bekämpfung etwa beteiligter Parasiten heute noch nicht möglich. Wenn man nicht gleichzeitig, wie das in gewissen Graden in der Pulpahöhle und im Wurzelkanal möglich ist, mit den Bakterien auch das Gewebe selbst abtöten kann, so kann man bei der Anwendung unspezifischer Antiseptika bestenfalls mit einer Verminderung der Keimzahl rechnen, die allerdings zur Erhaltung oder Wiederherstellung gesunder Mundverhältnisse mitunter nicht ohne Bedeutung sein dürfte.

Eine spezifische Antisepsis der bei Mund- und Zahnkrankheiten vorhandenen Parasiten ist vielleicht eben im Entstehen (P r o n t o s i l!).

So bleiben hier nur zu besprechen die vielgeübten Maßnahmen zur Behandlung von Entzündungen, die, soweit sie lokaler Art sind, alle letzten Endes eine Verbesserung der Kreislaufverhältnisse, eine aktive Hyperämisierung und einen besseren Abtransport des abgebauten Materials bezwecken. (Wir sehen dabei ab von den geradezu gegenteiligen Maßnahmen, etwa durch Kälteanwendung eine akute Entzündung zu dämpfen und damit den durch die Blutfüllung bedingten Schmerz zu mildern und die Ausbreitung des Prozesses zu verhindern).

Die Hyperämisierung der Schleimhaut geschieht durch reflektorisch oder lokal wirkende Reizstoffe. Zu den reflektorisch wirkenden Mitteln gehören die bei der Anwendung der sogenannten Mundpflegemittel angewandten, vor allem die Geschmacksnerven erregenden, Agentien. Ihre Bedeutung ist in erster Linie eine prophylaktische. Bei schon bestehenden Entzündungsprozessen wendet man sogenannte Adstringentien an, die gewissermaßen durch oberflächliche Schorfbildung einerseits eine Schutzdecke herstellen, andererseits auf dem Grunde des Entzündungs-

herdes eine gemäßigte Hyperämisierung bewirken. Hiefür kommen in erster Linie die Gerbsäuren und die gerbsäurehaltigen Drogen, wie Tinkt. Tormentillae, Salbeitee und adstringierende Tonerdelösungen in Betracht. Aber auch die je nach der angewandten Konzentration milder und stärker wirkenden Agentien: Alkohol, Jodtinktur, Lugol'sche Lösung sind hierher zu rechnen.

Die, wie es scheint, spezifisch entzündungswidrige Wirkung der Kamille wird in Form von Kamillentee oder besonderen Extrakten, z. B. dem Kamillosan, dem Kamillen-Fluid-Extrakt zu Mundspülungen in größtem Umfange angewandt. Eine Klarlegung ihres noch unbekannten Wirkungsmechanismus wäre von großer, sicher auch praktisch bedeutungsvoller Wichtigkeit.

Die Hyperämisierungsbehandlung der tieferliegenden Entzündungsherde ist im wesentlichen durch Einwirkung von außen möglich und geschieht, abgesehen von der hier nicht zu besprechenden Anwendung von Strahlen und Wärme (z. B. als Breiumschlag, Kräuterkissen), durch Reizmittel, wie z. B. Jodtinktur, die, auf die äußere Haut angewandt, eine bis in die Tiefe gehende Hyperämisierung erzeugen können.

Mittel zur „unspezifischen Reiztherapie".

Novoprotin	(kristallisiertes Pflanzeneiweiß in steriler Lösung).
Dosis:	intravenös und intramuskulär 0,2—0,3 ccm und steigend um 0,1 ccm oder mehr in Intervallen von 3 bis 4 Tagen.
Sufrogel	(eine kolloidale Gelatinelösung mit 0,3 % Schwefel).
Dosis:	intramuskuläre Injektion von 0,2 ccm; in Abschnitten von 4—5 Tagen dieselbe Dosis nochmal oder langsam um 0,1 ccm steigende Mengen.
Irritren	(enthält Schwefel und Yatren, Silicium und Ammoniumphosphat).
Dosis:	Man läßt jeden 3. oder 4. Tag morgens nüchtern $^1/_2$ bis 1 bis 2 Tabletten zu 0,5 g mit Wasser einnehmen.
Omnadin	(Ein Gemisch von Eiweißkörpern, Lipoidstoffen der Galle und animalen Fetten).
Dosis:	intramuskuläre Injektion von 1—2 ccm 1 bis 2 mal täglich.

Olobintin	(eine 10%ige Lösung einer Mischung verschiedener Terpentinöle).
Dosis:	jeden 3. Tag Injektion von 0,5—1,0 ccm; größte Einzeldosis: 3—5 ccm.
Kaseosan	(eine 5%ige sterilisierte Kaseinlösung).
Dosis:	Injektion von 0,5 ccm, nach 3 Tagen diese Dosis verdoppeln, allmählich steigende Mengen bis zu 2 ccm.
Yatren purissimum	(enthält 36,2 % Jod).
Dosis:	intravenöse Injektion von 0,5—3,0 ccm der 3%igen sterilen Lösung, langsam steigend in Abständen von 1—3 Tagen bis zu 20 ccm. Zur oralen Reiztherapie: 2—4 Pillen à 0,25 g täglich oder Yatrenlösung 1/1000, ein Eßlöffel 3 mal täglich.

V. Aetzmittel für die Mundschleimhaut.

Ätzwirkung ist eine in die Tiefe gehende Zerstörung des Gewebes, die meistens auf Eiweißfällung beruht und von der auch in der Zahnheilkunde verschiedentlich Gebrauch gemacht wird. Es bestehen fließende Übergänge von den Adstringentien zu den Ätzmitteln: ein Adstringens kann bei höherer Dosierung ätzend wirken. Die Anwendung dieser Mittel kommt im Gebiet des Mundes zur Ätzung von Schleimhautgeschwüren, zur Verödung von Zahnfleischtaschen oder sonstwie wuchernden Schleimhautteilen in Frage.

Von den organischen Säuren wird vom Zahnarzt vor allem die Milchsäure 50%ig verwendet. Mit Jodoformpulver zu einem Brei angerührt, ist sie wohl eines der wirksamsten Mittel zur Behandlung von geschwürigen Prozessen. Bei Paradentose dient die Milchsäure zum Ätzen der Zahnfleischtaschen.

Trichloressigsäure: Zur Verödung der Zahnfleischtaschen führt man vorsichtig kleine Kristalle ein; sie verursachen einen Ätzschorf, der sich bald abstößt. Durch vorheriges Einträufeln von 2%iger Pantokainlösung können Schmerzen vermieden werden. Die Taschen sind außerdem vorher mit warmer Luft zu trocknen.

Unter dem Namen „Sulfuräth" kam die Äthylschwefelsäure in den Handel. Sie dient ebenfalls der Verödung von Zahnfleischtaschen.

Von den Schwermetallsalzen wird zu Ätzzwecken in erster Linie das Argentum nitricum (Höllenstein) verwendet. Es eignet sich zum Ätzen von kleinen, eiternden Schleimhautwunden. Es muß aber stets darauf geachtet werden, daß es nicht mit den Zähnen in Berührung kommt, weil diese durch Silbernitrat verfärbt werden. Mit $^1/_2$ bis 1%igen Lösung werden Stomatitiden und Gingivitiden behandelt.

Chlorzink wird in 8—10%iger Lösung als Ätzmittel bei granulierenden Wunden in der Mundhöhle verwendet und zur Behandlung der überaus schmerzhaften Aphten. Mit etwas höherer Konzentration werden überempfindliche Zahnhälse bepinselt.

Chromtrioxyd (auch Chromsäure genannt), wird in 5—10%iger wässeriger Lösung bei Stomatitis ulcerosa und bei der Plaut-Vincentschen Stomatitis angewandt. Um unbeabsichtigte Ätzung zu vermeiden, muß ausgiebig mit Wasser nachgespült werden.

VI. Mittel zur Einwirkung auf Pulpa und Wurzelkanal.

Die Mittel, die bei den verschiedenartigen arzneilichen Behandlungen der Pulpa und des Wurzelkanals in den Zahn eingelegt werden, lassen sich theoretisch einteilen in

A) anästhesierende,
B) devitalisierende,
C) ätzende,
D) desinfizierende Mittel.

Praktisch ist es häufig so, daß dasselbe Mittel mehrere der genannten Indikationen erfüllt. Die in der Hauptsache zur Anästhesie benutzten Mittel sind im Abschnitt I B besprochen.

Devitalisierende Mittel.

Eine besondere Stellung nimmt hier die arsenige Säure (= Arsentrioxyd = Arsenik) ein. Sie gehört nicht zu den eiweißfällenden Ätzmitteln, ist vielmehr ein Fermentgift. Wird Arsenik in Substanz oder Pastenform in Kontakt mit einer Pulpa gebracht, so wird diese innerhalb 24 bis 48 Stunden vollkommen nekrotisiert. Mitunter kann es auch etwas länger dauern. Befindet sich zwischen Einlage und Pulpa eine dünne, aber gesunde Dentinschicht, so dauert es bedeutend länger,

bis das ganze Pulpengewebe vollständig nekrotisch ist. Durch kariöses Dentin hindurch wirkt Arsenik nur sehr schlecht. Eine gesunde Pulpa kann beinahe völlig schmerzlos devitalisiert werden, während bei der erkrankten Pulpa oft ziemlich heftige Schmerzen auftreten.

Applikationsverfahren: Vorbedingung ist, daß die erkrankte Pulpa frei liegt und sich ausgeblutet hat. Nach der Freilegung kann man einige Tropfen einer 2 %igen Pantokain-Suprareninlösung darauf geben, da der Arsenik am zweckmäßigsten auf die anästhesierte, anämische Pulpa aufgebracht wird. Nun taucht man ein kleines Wattebäuschchen in pulverisierten Arsenik und legt es in den Zahn ein, oder man legt ein stecknadelkopfgroßes Stückchen einer arsenikhaltigen Ätzpaste ein (2—4 mg). Zum Vermeiden der Schmerzen wird auch Phenol verwendet.

Eine Kombination mit Antiseptika ist nicht nur zwecklos, sondern auch schädlich, weil dadurch die Wirkung des Arsenik gehemmt wird. Von besonderer Wichtigkeit ist noch, daß die Paste ohne Druck aufgebracht und die Kavität ohne Druck verschlossen wird. Auf Wurzelkanäle darf kein Arsenik gelegt werden. Man bedient sich zur Zerstörung schmerzender Pulpenreste in den Kanälen besser der Diathermienadel.

Werden zu große Mengen genommen, so kann das leicht zu periodontitischen Erscheinungen führen. Deshalb benutzt man Arsenik auch gern in Form von dosierten Einlagen. Auch können Nekrosen auf der Mundschleimhaut entstehen, wenn etwas von dem Arsenik in eine Schleimhautfalte gelangt.

Uebersicht über die Pulpendevitalisationsmittel.

Arsenik	(in Pelletform „Walkhoff"): Liegedauer 24 bis 48 Stunden.
Causticin (Woelm)	blau: 40 % As_2O_3. gelb: 30 % As_2O_3. schwarz: 40 % As. rot: 40 % kolloid. disperse As_2O_3.
Anwendung:	Auf nicht eröffnete Pulpa: C. blau, gelb, schwarz und rot 2—3 Tage. Auf geöffnete Pulpa: C. blau und gelb 2—3 Tage; Crot 1—2 Tage, schwarz 6—8 Tage.

Dosarsen	Schwach: Dos. schwarz (1 Partikel = 0,0022 Scherbenkobalt und 0,0004 arsen. Säure: für Milchzähne). Normal: Dos. rot: (1 Partikel = 0,0026 arsen. Säure). Stark: Dos. gelb: (1 Partikel = 0,0044 arsen. Säure).
Scherbenkobalt	(besteht größtenteils aus metallischem Arsenik). Liegedauer 4—8 Tage.
Nervicid	(Liegedauer bei Erwachsenen 6—8 Tage, bei Kindern 3—5 Tage).
Nekronerv:	ca. 26 Teile Phenole, ca. 10 Teile Menthol-Alkohol, ca. 26 Teile Anaesthocain, ca. 24 Teile Arsen, Rest: ätherische Öle.
Holundermark:	Sambuco argent. 10,0 Arsen-trioxyd 0,2 Jod 0,2 Formaldehyd 0,3 Chlorkali 0,4 Acid. carbolic. 1,5 Kein Eröffnen der Pulpa notwendig, Liegedauer 24 bis 48 Stunden.
Pulpatoxin	(ist arsenfrei und enthält Alypin, Amyloform, Novocain in bestimmter Bindung an Chloralhydrat, Trigemin, Clauden nebst den Nebenbestandteilen). Flüssig in zwei Stärken: I und II; als Paste in Steintöpfen; Liegedauer 5—8 Tage.
Paraformaldehyd	(arsenfrei). Liegedauer 8 Tage.

Ätzende Mittel.

Ätzmittel für die Pulpa kommen nur in Frage, wenn der Patient von heftigen pulpitischen Schmerzen befreit werden muß, und eine Devitalisation erst später durchgeführt werden kann. An erster Stelle steht hier wohl das Phenol: auf die freiliegende Pulpa werden einige Phenolkristalle eingelegt, die man etwa 10 Minuten liegen läßt. Es wird eine oberflächliche Ätzung hervorgerufen. Allerdings muß nachher die Arsenikeinlage etwas länger liegen bleiben, weil die Diffusion erschwert ist. Durch diese langsame Diffusion des Arseniks in das Pulpagewebe hinein tritt auch die Hyperämie und damit die Druckerhöhung in der Pulpa langsamer ein, was dazu beiträgt, dem Schmerz vorzubeugen.

Hier sind weiter zu nennen:

Chlorphenol (p-Chlorphenol), es hat eine kräftig ätzende Wirkung.

Chlorphenol-Campher-Menthol wirkt etwas weniger kräftig.

Die genannten Phenole haben, wie schon erwähnt, auch eine anästhesierende und bakterizide Wirkung.

Als Ätzmittel zum Erweitern von Wurzelkanälen kommen in Frage:

Schwefelsäure	50 %
Salzsäure	10—30 %
Königswasser (1 Teil Salpetersäure, 3 Teile Salzsäure).	

In der Kinderpraxis wird Argentum nitricum oft benützt, um kariöse Prozesse an Milchzähnen zum Stillstand zu bringen: Die 50%ige Lösung wird in die trockene, aber nicht ausgebohrte Kavität gepinselt. Wenn man es in Substanz verwendet, legt man einen Kristall ein. Das Silbernitrat bildet mit dem Dentin eine Verbindung, die, wenn sie dem Licht ausgesetzt ist, völlig schwarz wird. Das metallische Silber, das entsteht, ist imstande, die Karies zum Stillstand zu bringen. Man kann auch, um den Vorgang zu beschleunigen, die bepinselte Stelle unmittelbar darauf mit einem reduzierenden Stoff, wie z. B. Eugenol, behandeln. Ist allerdings die Pulpa nahezu freigelegt, so ist die Behandlung kaum ungefährlich für dieselbe. Silbernitrat dient auch zum Bepinseln überempfindlicher Zahnhälse.

Desinfizierende Mittel.

Bei der Anwendung von Desinfektionsmitteln im Zahn muß man unterscheiden:

1. Die Desinfektion von Kavitäten bei erhaltener Pulpa.

Hier kommen verständlicherweise wegen der Nähe der empfindlichen Pulpa nur Mittel mit geringer Tiefenwirkung in Frage. Das Problem der Dentindesinfektion ist noch keineswegs gelöst; die mechanische Entfernung der kariösen Massen gilt immer noch als das Sicherste. Von den desinfektorischen Maßnahmen verdienen die sogenannten „Pufferantiseptika" den Vorzug; sie sind weitgehend „gewebsfreundlich". (Möller). In erster Linie ist Thymol zu nennen. Auch die „umgekehrte Silberreduktionsmethode" ist zu erwähnen: die Kavität wird erst mit einer alkoholischen Gullussäurelösung und dann mit einer alkoholischen Silbernitratlösung behandelt. Dadurch bekommen die an-

geschnittenen Dentinkanälchen einen metallischen Wundverschluß. Tiranal bewirkt ebenfalls eine Imprägnierung des kariösen Zahnbeins.

Tiranal: Das wirksame Prinzip ist ein Kieselsäureester, dem leichtlösliche Harze und Chloramine zugesetzt sind.

Dosierung: Man gibt mit einer feinen Pipette soviel auf die kariöse Masse, bis nichts mehr aufgesaugt werden kann und ein kleiner Überschuß vorhanden ist. Diese Behandlung muß einige Male wiederholt werden.

Chloramin	in $^1/_2$—2%iger Lösung auf Asbestwatte.
Äthylalkohol	70 %.
Thymol	1 $^0/_{00}$.
Trypaflavin	1 $^0/_{00}$—4 % in Weingeist.
Menthol	(in Substanz).

2. Desinfektion der Pulpahöhle und des Wurzelkanals.

Die heute üblichen Desinfektionsmittel für Pulpahöhle und Wurzelkanal sind durchweg Mittel, die auch auf das Wirtsgewebe abtötend wirken. Dadurch wird die Auswahl unter den an sich sehr zahlreichen Desinfektionsmitteln erheblich eingeschränkt, da man im allgemeinen darauf bedacht sein muß, das periapikale Gewebe zu schonen. Auf Grund der zahnärztlichen Erfahrungen werden heute hauptsächlich verwendet:

Chlumsky'sche Lösung	(30 Phenol, 60 Campher und 10 Alkohol).
Chlorphenolcampher-Thymol	(Para-Chlorthymolcamphorat + Meta-Chlorphenolmenthol).
Chlorphenol	
Wasserstoffsuperoxyd (Perhydrol)	30 %: Wurzelkanal vor dem Verschließen mit Alkohol auswaschen!
Antiformin	(konzentrierte Lösung von Natrium-Hypochlorit) besonders bei Gangrän. Für die Applikation muß Asbestwatte verwendet werden.
Jodoformpaste	(Formyltrijodid rec. parat. et siccat. 10,0 Para-Phlorphenolcampher q. s. f. past.) Als Dauerantiseptikum zur Wurzelfüllung und Pulpaamputation, auch zum eventuellen Durchstopfen in vorbehandelte Granulome.

Formalin	(10%ige wässerige Lösung von Formaldehyd), besonders zur Gangränbehandlung; keine zu großen Dosen! Die Behandlung muß spätestens nach 24 Stunden wieder aufgenommen werden.
Argentosteril	(Chlorthymol, kolloidales Jod und feinstverteiltes Silber). Zur Wurzelfüllung.
Eucupin	1—3 %, Bestandteil von Wurzeleinlagen und Wurzelfüllpasten.
Chloramin	In $^1/_2$ bis 2%iger Lösung auf Asbestwatte.
Vuzin	(In Trockensubstanz), ist enthalten in Papierspitzen, die als Trockeneinlagen dienen.

Zur Desinfektion und gleichzeitigen Mumifizierung der bereits abgetöteten Pulpenreste werden verledernd wirkende Formaldehydpräparate verwendet:

Paraformaldehyd	Seit 1924 als Pulpendevitalisationsmittel eingeführt. Das freigewordene Formaldehyd erhärtet das Pulpengewebe, was für die Exstirpation sehr von Vorteil ist. Vorhandene Bakterien werden abgetötet. Paraformaldehyd ist auch Bestandteil von Amputationspasten.
Trikresolformalin	(2 Teile Trikresol, 1 Teil Formalin).

VII. Blutstillende Mittel.

Aufgabe dieses Abschnittes soll es sein, die Maßnahmen zur Bekämpfung von Blutungen, in der Hauptsache die medikamentösen Blutstillungsmittel, zu schildern. Schon jede Zahnextraktion ist mit einer Blutung verbunden, welche mitunter bedrohliche Ausmaße annehmen kann. Man wird immer bestrebt sein müssen, dem Patienten größere Blutverluste zu ersparen und wird deshalb eine Blutung sofort zu stillen versuchen. Ist die größte Gefahr behoben, so wird man sich Klarheit verschaffen müssen über die Ursache der Blutung, und darnach seinen weiteren Heilplan einstellen. Größere arterielle und venöse Blutungen sind meist auf mechanischem Wege zu beseitigen, immerhin wird auch hiebei meistens eine medikamentöse Wirkung mitbenützt.

Besonders wichtig ist die letztere bei Blutungen aus Gefäßen, die im Knochen verlaufen, wie sie nach Zahnentfernungen und Meißelungen vorkommen, weil hier die rein mechanische und chirurgische Blutstillung auf Schwierigkeiten stößt. Handelt es sich um eine kapillare Blutung, so kann sie durch Tamponade, z. B. Aufbeißen auf sterilen Zellstoff, in den meisten Fällen zum Stehen gebracht werden. Diese Maßnahme kann durch Hochlagern des Kopfes und durch heiße Fußbäder unterstützt werden. Die Wirkung wird zweckmäßigerweise verstärkt durch Anwendung von hämostyptischer Gaze, eventuell nachdem das koagulierte Blut entfernt worden ist. Gegen die Anwendung längerer Tamponade mit Ausnahme der Jodoformtamponade, die steril bleibt, wird eingewandt, daß die Nachbehandlung meist unnötig in die Länge gezogen werde und es außerdem nicht selten zu einer Wundinfektion komme. Anstelle der Tamponade oder ihr vorausgehend wird auch der Thermokauter oder der Kaltkauter verwendet.

Die medikamentösen Blutstillungsmittel lassen sich in lokale und resorptiv wirkende einteilen. Bei den lokal angewandten Mitteln unterscheidet man zwei Gruppen:

1. Physiologisch wirkende Mittel,

   a) durch Beschleunigung der physiologischen Blutgerinnung.

      Es kommen hiefür Substanzen in Frage, von denen man annimmt, daß sie auch bei der physiologischen Blutgerinnung eine Rolle spielen, entweder als Ferment oder Koferment, z. B. die Phosphatide.

   b) durch Gefäßkontraktion blutstillend.

      Hier kommen Adrenalin und seine Derivate und einige andere gefäßkontrahierende Alkaloide in Frage. Ihre Anwendung geschieht entweder durch oberflächliches Aufbringen oder Umspritzung der blutenden Stellen. Wie schon in einem früheren Abschnitt erwähnt, tritt bei dem zunächst am stärksten und raschesten wirkenden Adrenalin nach seinem Abbau häufig eine übermäßige Dilatation der Gefäße ein, wodurch die Gefahr einer Nachblutung gegeben ist.

2. Durch Eiweißfällung mechanisch gefäßverschließende Mittel.

   In dieser Weise wirken alle möglichen Agentien: Metallsalze, Erden, schwache Säuren, Gerbstoffe, Alkohol. Die einen eignen sich mehr für eng umschriebene, andere mehr für flächenhafte Anwendung. Da es sich hier nur um eine oberflächliche Verstopfung und nicht unbedingt um Bildung eines allgemeinen

festen Koagulums handelt, ist ihr Erfolg bei nachträglicher mechanischer Beseitigung ihres oberflächlichsitzenden Schorfes in Frage gestellt. Anwendung stärkerer, tiefer eindringender Konzentrationen ist unbedingt zu vermeiden, da Hand in Hand mit der Fällung des Blutes auch eine Schädigung des Gewebes eintritt und unter Umständen durch eine solche Ätzwirkung die Blutungsgefahr sogar noch erheblich vergrößert werden kann. So ist es z. B. bei dem im allgemeinen als harmlos geltenden Eisenchlorid infolge Anwendung zu hoher Konzentration zu schweren Verätzungen und Nachblutungen gekommen .

Bei den resorptiv wirksamen Stoffen handelt es sich entweder um solche, die ebenfalls den Blutgerinnungsprozeß fördern sollen oder solche, die eine Gefäßkontraktion herbeiführen.

Als Förderer der physiologischen Blutgerinnung haben sich bei allgemeiner Anwendung verschiedene Mittel als wirksam erwiesen: Calcium-Injektion, Injektion höher konzentrierter Kochsalzlösungen (10 %), Gelatine-Injektion, Injektion oder innerliche Zufuhr von Pektin und außerdem auch die Injektion von Phosphatiden. In schweren Fällen kommt auch die blutgerinnungsfördernde Wirkung einer Bluttransfusion in Betracht.

Besondere Schwierigkeiten erwachsen bei Vorliegen von Hämophilie. Die Ursache dieser erblich auftretenden Erkrankung ist noch keineswegs vollkommen geklärt; neuerdings bringt man sie auch mit relativem Vitaminmangel in Verbindung und hat insbesondere das Vitamin C als wirksam empfohlen. Hämophile wird man möglichst der ärztlichen Behandlung zuführen; auf alle Fälle vor einem Eingriff, falls die Hämophilie bekannt, eine vorbeugende Allgemeinbehandlung mit Vitamin C und mit dem, wie es scheint, ebenfalls brauchbaren Pektin, durchführen.

Die verschiedenen heute üblichen Mittel sind im folgenden nach dieser Einteilung einzeln aufgeführt.

Uebersicht über die blutstillenden Mittel.

A. Mittel zur Lokalbehandlung bei

Flächenhafter Schleimhautblutung:

Pinselungen (bzw. Zusätze zu Mundwässern, Zahnpasten)

Alaun (1—5 %): Pulver zum Betupfen des Zahnfleisches; Mundwasser: 1,0—5,0 auf 100,0.

Essigsaure Tonerde	(10—15 %): Eßlöffelweise auf 1 Glas Wasser.
Trichloressigsäure	3 %.
Acidum tannicum	1%ige Lösung in Wasser.

Gerbsäurehaltige Tinkturen wie:

Tinktura Tormentillae	(Einheimische Droge): Aus 1 : 5 verdünntem Alkohol bereitet, äußerlich unverdünnt oder zu gleichen Teilen mit Tinktura Myrrhae.
Tinktura Myrrhae	(1 : 5 verdünnt): 10 Tropfen auf 1 Glas Wasser.
Tinktura Ratanhiae	(1 : 5 verdünnt): Zum Pinseln oder $^1/_2$ Teelöffel auf 1 Glas Wasser.
Spiritus dilutus	70 %.

Bei Blutungen aus der Pulpahöhle:

Tamponade, getränkt mit H_2O_2 (3 %) zur Verhütung der hämatogenen Dentinverfärbung.

Bei Blutungen aus Schleimhaut-, Extraktions- und anderen operativen Wunden,

falls Blutstillung durch Unterbindung, durch Hitze oder Kaltkoagulation unnötig oder unmöglich:

Aufstreuen bzw. Einträufeln, Pinselungen, bei tiefen Wunden Tamponade.

1. Physiologisch wirkende Mittel.

a) Durch Beschleunigung der physiologischen Blutgerinnung:

Clauden	5 %: innerlich oder subkutan injiziert, äußerlich zur Tamponade.
Coagulen	5 %: zum Ausspritzen der Alveole, zur Injektion von 1—2 Ampullen zu 1,5 ccm ins Zahnfleisch oder äußerlich in Form von in Coagulenlösung getränkten Tampons.
Vivocoll	(steriles, gerinnungsfähiges Rinderblutplasma): resorbierbare Tamponade zur Füllung von Hohlräumen.

b) Durch Gefäßkontraktion blutstillend:

Adrenalin	(1 : 1000, 10fach verdünnt): Injektion.

Stryphnon	10 % Streupuder, Gaze, Watte, Tupfer.
Stypticin	10 %ig in Ampullen, Gaze, in Watte, Tupffern 30%ig. 3—4 mal täglich 2 Tabletten zu 0,5; 3 bis 4 mal täglich 1 ccm oder 2 mal täglich 2 ccm der 10 %igen Lösung intramuskulär.
Cotarnin	10 %: In Tampons, innerlich in Form von Dragées mit 0,05 g Cotarnin.
Ergotamin	(= Gynergen): 3 mal täglich 1 Tablette.
Sangostop	3 % (enthält Pektin): 1—3 Ampullen intramuskulär und 3—4 mal täglich 1 Eßlöffel der oralen Lösung.

2. Durch Eiweißfällung mechanisch stopfende Mittel:

Eisenchlorid-Phenazon (= Ferripyrin)	10%ige wässerige Lösung; äußerlich.
Trichloressigsäure	3 %: äußerlich zum Betupfen.
Eisenchlorid	Lösung stark verdünnen! Watte.
Silbernitrat	

B. Mittel zur Allgemeinbehandlung.

a) Blutgerinnungsfördernd wirken:

Calcium gluconicum	20 %: intravenös oder intramuskulär 10 ccm.
Calcium Nordmark	20 %: alle 2—3 Tage 10 ccm intramuskulär oder intravenös; bei Kindern 2—5 ccm.
Gelatina alba	(5—10 %): äußerlich; innerlich eßlöffelweise od. in Form von Süßspeisen.
Gelatina sterilisata (Merck)	(10—20 %): zur subkutanen Injektion; 40, für Kinder 5—10 ccm.
Kochsalz	0,9 %: innerlich.
Pektin	Injektion oder perorale Verabfolgung.
Clauden	5 %: innerlich oder subkutane Injektion.
Coagulen	5 %: Injektion von 1—2 Ampullen zu 1,5 ccm.

Bluttransfusion.

Cebion (Vitamin C)	(0,05 in 1 ccm): intramuskulär, intravenös und subkutan 1—2 ccm; innerlich 1— 2Tabletten.

b) Gefäßkontrahierend wirken:

Stypticin	3—4 × täglich 2 Tabletten zu 0,5 innerlich.
Cotarnin	innerlich in Form von Dragées mit 0,05 g Cotarnin.

Literatur-Verzeichnis.

Bauschat: Corbasil, ein neues Ersatzmittel des Adrenalins. D.Z.W. 1934, H. 4.

Blum: Deutscher Zahnärztekalender 1937. Verlag I. F. Lehmann, München.

Borssuck: Versuche über die Wirkung von Novokain und Pantokain ohne und mit Adrenalinzusatz am Gefäßpräparat unter verschiedenen Bedingungen. Inaugural-Dissertation 1935.

De Mooy: Über bedrohliche Blutungen nach Zahnextraktionen mit eigenen Fällen. Inaugural-Dissertation 1936.

Deutsche Arzneitaxe 1936. Verlag, Weidmannsche Buchhandlung.

Driak: Über die Verwendung von Chloräthyl und Gewäthyl bei zahnärztlichen Operationen. D.Z.W. 1935, H. 5.

Faust: Xylol zur Bekämpfung des Bohrschmerzes. D.Z.W. 1933, H. 19.

Gebert: Grundriß der Arzneimittellehre und Arzneiverordnung für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde, 1935. Berlinische Verlagsanstalt G. m. b. H.

Gehes Codex 1933. Schwarzeckverlag G. m. b. H., Dresden.

Grohnwald: Spalttabletten, ein neues Analgetikum und Antineuralgikum. Z.R. 1932, H. 33.

Grüne Liste der Reipha, 1934, herausgegeben von der Reichsfachschaft der pharmazeutischen Industrie.

Gysi: Über das Töten und Mumifizieren der Pulpa. Z.R. 1933, H. 4.

Hattemer: Verwendbarkeit der unspezifischen Immuntherapie mit Omnadin nach Prof. Much in der Zahnheilkunde. Z.R. 1934, H. 15.

Harpuder: Wie wirken moderne Kreislaufmittel? Ref. Z. f. Stom. 1933, H. 23.

Hengen: Versuche über das Zusammenwirken von Alypin und Adrenalin an den Kreislauforganen. Inaugural-Dissertation 1935.

Herrmann: Vergleichende klinische Untersuchungen über allgemeine und lokale Wirkung des Suprarenins und des neuartigen Ersatzes Corbasil. D.Z.W. 1933, H. 11.

Hillebrand: Der gegenwärtige Stand der Narkose. Ref. D. z. W. 1934, H. 46.

Hoeßlin und Müller: Theoretische und klinische Pharmakologie, 1929. Verlag G. Thieme, Leipzig.

Hoffmann: Arzneimittelübersicht für das Jahr 1934. D.Z.W. 1935, Heft 32.

Hopstein: Herabminderung von Angst und Schmerz in der zahnärztlichen Therapie mittels Veralgit. Z.R. 1933, H. 20.

Keeser und Precht: Klinische Pharmakologie für Zahnärzte, 1936. Verlag Meußer, Leipzig.

Lutsch: Beitrag zur Schmerzbekämpfung in der Zahnheilkunde. Ref. Z. f. Stom. 1934, H. 6.

Meyer und Gottlieb: Experimentelle Pharmakologie 1936. Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien.

Misch: Heilmittellehre. Fortsch. der Zahnheilkunde 1933, Bd. IX, 1. T.

Misch: Pharmakologie, Fortschr. der Zahnheilk. 1933, Bd. IX, 2. Teil.

Möller: Pharmakologie für Zahnärzte, 1934. Verlag I. F. Lehmann, München.

Peckert: Titretta analgica. Z.R. 1920. H. 43.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde, 1934. Verlag I. F. Lehmann, München.

Reichsmedizinalkalender 1937. Verlag G. Thiele, Leipzig.

Rominger: Über die Anwendung von Beruhigungs- und Schlafmitteln im Kindesalter. Ref. D.Z.W. 1933, H. 34.

Schäfer: Quadronal, ein prompt wirkendes Analgetikum. D.Z.W. 1933, H. 34.

Sickel: Wirkungsweise und Indikation der Arzneimittel der Zahnheilkunde. Verlag Schöniger, Schlackenwerth.

Spezialitätentaxe 1934. Herausgegeben von der Standesgemeinschaft Deutscher Apotheker.

Striebel: Die zur Zeit üblichen Heilmittel im zahnärztlichen Betrieb. Inaugural-Dissertation 1934.

Abkürzungen.

D.Z.W. = Deutsche zahnärztliche Wochenschrift.
Z.R. = Zahnärztliche Rundschau.
F.d.Zhk. = Fortschritte der Zahnheilkunde.

Lebenslauf.

Am 12. September 1913 wurde ich, Alice Hirt, als Tochter des Dentisten Martin Hirt in Gerstetten (Württemberg) geboren. Dort besuchte ich 5 Jahre lang die Volksschule. Dann besuchte ich 3 Jahre lang die Mädchenrealschule Wilhelmsdorf; nach weiteren 2 Jahren an der Mädchenrealschule Korntal erhielt ich dort das Zeugnis der Mittleren Reife. 1930 trat ich in die Mädchenoberrealschule Ulm über, wo ich im Frühjahr 1933 die Reifeprüfung ablegte. Darauf begann ich in Tübingen mit dem Studium der Zahnheilkunde und bestand nach 3 Semestern die zahnärztliche Vorprüfung. Mein 4. Semester verbrachte ich in Freiburg im Br., die 3 nächsten in Tübingen, wo ich im Herbst 1936 das zahnärztliche Staatsexamen ablegte.